

PUBLICATION NUMBER : 06318412  
PUBLICATION DATE : 15-11-94

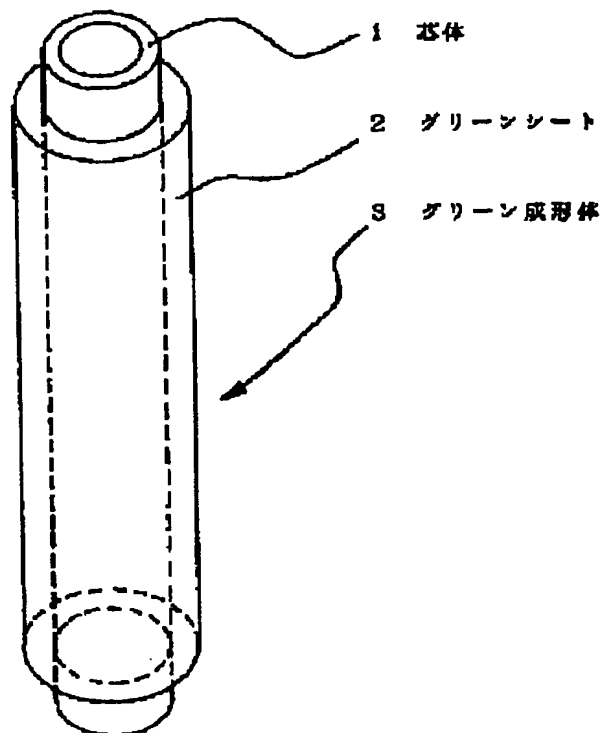
APPLICATION DATE : 16-11-92  
APPLICATION NUMBER : 04350062

APPLICANT : SUMITOMO HEAVY IND LTD;

INVENTOR : ISHIZUKA MASAYUKI;

INT.CL. : H01B 13/00 B28B 1/00 C01G 1/00  
C01G 29/00 // H01B 12/06

TITLE : MANUFACTURE OF OXIDE  
SUPERCONDUCTING MOLDED BODY



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent generation of deformation, a crack, a split or the like in an oxide superconductor molded body in degreasing and baking by using a core body of a superconductor made of the same material as that of a coating member.

CONSTITUTION: A core body 1 is composed of an oxide superconductor (Bi:Sr:Ca: Cu is 2:2:2:3), which is cylindrical sintered body molded by a powder solid phase method. The core body 1 is covered with a green sheet 2 as a coating member molded by a doctor blade method, thus constituting a green molding body 3. The green sheet 2 is constituted of the same material as that of the core body 1. Consequently, it is possible to easily prevent deformation, a crack, a split, and the like of the green molding body 3 as an oxide superconductive molding body when the green sheet 2 is degreased and baked.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The manufacture approach of the oxide superconductivity Plastic solid characterized by using the axis of the same superconductive material as coat material in the approach of covering coat material one layer or more than it to an axis, and acquiring a Plastic solid by homogeneity pressurization, cleaning, and baking.

[Claim 2] The manufacture approach of the oxide superconductivity Plastic solid according to claim 1 characterized by using the green sheet produced by the doctor blade method as said coat material.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of the oxide superconductivity Plastic solid used as a structural member.

[0002]

[Description of the Prior Art] After carrying out pressing by CIP (cold isostatic press) etc. to the Green Plastic solid which covered the coat material which is an oxide superconductive material to the axis of metals (silver etc.) or the ceramics (MgO, ZrO<sub>2</sub> grade) as a manufacture means of oxides superconductors, and was acquired and performing conventionally cleaning which removes a binder, coat material was made to sinter by baking and the Plastic solid had been acquired.

[0003] As the one approach, the approach using the oxides-superconductors green sheet produced with the doctor blade method is learned. A doctor blade method is the approach of adding an organic binder, a plasticizer, a dispersant, a solvent, etc. to oxide superconductivity object powder, carrying out after [ degassing ] viscosity control of the slurry mixed and obtained to homogeneity using the ball mill etc., carrying out coating on sheet metal or thin plastic film, adjusting the thickness with a doctor blade (sharp cutting edge), and producing a green sheet. In addition, as the green sheet production approach, the dipping method and the rolling method other than a doctor blade method are learned.

[0004] As this green sheet is used as a multilayer volume attachment Green Plastic solid and was mentioned above in the axis of a metal or the ceramics, pressurized by CIP etc., and the oxides-superconductors green sheet was made to sinter by cleaning and baking, and the Plastic solid has been acquired.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the melting point of the metal which is an axis is near the burning temperature at the time of baking of coat material, i.e., a green sheet, and an axis fuses partially when an axis is a metal, for example, an oxide superconductive material like silver and a congenial metal, there is a trouble that baking after removal is performed and green sheet material will transform an axis from the lack of on the strength by the thermal effect at the time of baking.

[0006] Moreover, since an axis is not fused at the time of baking of a green sheet when an axis is the ceramics, cleaning of a green sheet and baking are possible, equipped with an axis. However, since the coefficient of thermal expansion of the oxides superconductors which are the ceramics and green sheet of an axis differs, there is a trouble that a crack and a crack arise in an oxide superconductivity Plastic solid according to the difference of coefficient of thermal expansion, at the time of cleaning and baking.

[0007] Therefore, it aims at acquiring the manufacture approach of a healthy oxide superconductivity Plastic solid in this invention.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, cleaning and baking are performed in this invention, covering a green sheet at an axis using the oxides superconductors of the green sheet material which is an oxide superconductive material, and this quality

of the material to an axis.

[0009]

[Example] The example of this invention is explained according to a drawing. An axis 1 consists of oxides superconductors (the ratio of Bi:Sr:calcium:Cu is 2:2:2:3), and this axis 1 is a cylinder-like sintered compact which is known from the former and which was fabricated by the powder solid phase technique, for example. The green sheet 2 fabricated by the doctor blade method is twisted around the axis 1. A green sheet 2 consists of same oxide superconductivity object (the ratio of Bi:Sr:calcium:Cu is 2:2:2:3), same binder, etc. as an axis, is twisted around an axis 1, and constitutes Green Plastic solid 3.

[0010] It will be as follows if the item of this Green Plastic solid 3 and an example of a process condition are shown.

Axis 20mm, the thickness of 1.5mm, :diameter phi die-length a green sheet of 200mm: 0.5mm in thickness, ten layer cleaning of number of turns : 500 degrees C, 168-hour baking : When the critical current density and critical current of 800 degrees C - 850 degrees C, 100 hour x3 time, consequently the acquired Plastic solid were measured, they were 1000 A/cm<sup>2</sup> and 600A, respectively. Moreover, to a Plastic solid, the gap of a configuration, the crack, and the crack were not able to be discovered at all.

[0011] Although this example explained the thing [ having equipped the oxide superconductivity Plastic solid with the axis ], even if it removed and used the axis, the same critical current density as a thing [ having equipped with the axis ] and critical current were able to be acquired.

[0012] In addition, even if the approach of coating an axis with slurry-like oxide superconductivity material, the approach of spraying, or the approach to which a slurry is made to adhere on the surface of an axis by immersion is learned as an approach of obtaining coat material other than a green sheet and it uses these, it cannot be overemphasized that the purpose of this invention can be attained.

[0013]

[Effect of the Invention] As mentioned above, this invention can prevent easily deformation of the oxide superconductivity Plastic solid produced by use of a green sheet and the axis which has the oxides superconductors of this quality of the material when the green sheet of oxides superconductors is degreased and calcinated, a crack, a crack, etc.

---

[Translation done.]

JAPANESE [JP,06-318412,A]

---

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE  
INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS EXAMPLE DESCRIPTION OF DRAWINGS  
DRAWINGS

---

[Translation done.]

Copyright (C); 2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-318412

(43) 公開日 平成6年(1994)11月15日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 B 13/00

5 6 5 D 7244-5G

B 2 8 B 1/00

H 9152-4G

C 0 1 G 1/00

S

29/00

Z A A

// H 0 1 B 12/06

Z A A

7244-5G

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平4-350062

(22) 出願日

平成4年(1992)11月16日

(71) 出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72) 発明者 石塚 正之

神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号住友重機

械工業株式会社平塚研究所内

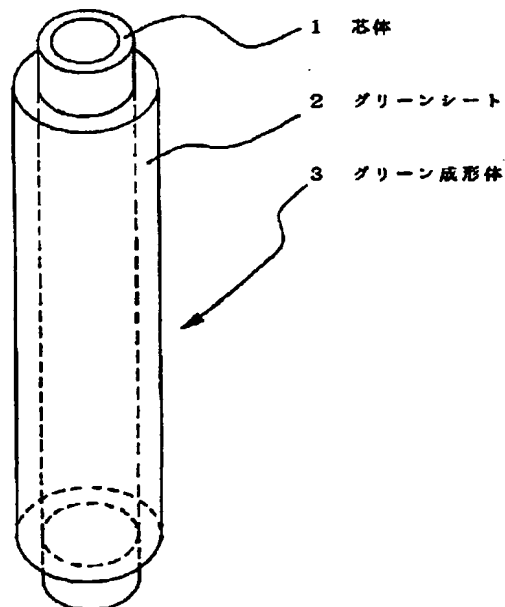
(74) 代理人 弁理士 加藤 正信 (外1名)

(54) 【発明の名称】 酸化物超電導成形体の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 酸化物超電導成形体の製造に関し変形、亀裂、割れ等を防止する手段を得る。

【構成】 酸化物超電導材で作られた芯体の回りに、該芯体と同材質のコート材を被覆して成形した酸化物超電導成形体である。芯体とコート材を同材質としたことで焼成時の変形、亀裂、割れ等を防止でき、健全な酸化物超電導成形体が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 芯体にコート材を一層又はそれ以上被覆し、均一加压、脱脂、焼成により成形体を得る方法において、コート材と同一超電導材の芯体を用いたことを特徴とする酸化物超電導成形体の製造方法。

【請求項2】 前記コート材として、ドクターブレード法により作製されたグリーンシートを使用したことを特徴とする請求項1記載の酸化物超電導成形体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は構造部材として用いる酸化物超電導成形体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、酸化物超電導体の製造手段としては、酸化物超電導材であるコート材を金属（銀等）又はセラミックス（ $MgO$ 、 $ZrO_2$ 等）の芯体に被覆して得られたグリーン成形体にCIP（冷間静水圧プレス）等による加压成形を行い、バインダーを除去する脱脂を行った後、焼成によりコート材を焼結させて成形体を得ていた。

【0003】 その一つの方法として、ドクターブレード法により作製した酸化物超電導グリーンシートを用いる方法が知られている。ドクターブレード法とは、酸化物超電導粉末に有機バインダー、可塑剤、分散剤、溶剤等を加えボールミル等を用いて均一に混合して得たスラリーを、脱泡後粘度調整し薄板あるいは薄いプラスチックフィルムの上に塗工し、その厚さをドクターブレード（鋭い刃）で調整して、グリーンシートを作製する方法である。なお、グリーンシート作製方法としてはドクターブレード法のほかにディッピング法、ロール法が知られている。

【0004】 このグリーンシートを金属又はセラミックスの芯体に多層巻き付けグリーン成形体とし、前述したようにCIP等により加压を行い、脱脂、焼成により酸化物超電導グリーンシートを焼結させて成形体を得ている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、芯体が金属、例えば銀のような酸化物超電導材と相性の良い金属の場合には、コート材すなわちグリーンシートの焼成時に芯体である金属の融点が焼成温度近傍にあるため芯体が部分的に熔融してしまうので、芯体を除去後焼成が行われており、グリーンシート材が焼成時の熱影響により強度不足から変形してしまうという問題点がある。

【0006】 また、芯体がセラミックスの場合には、グリーンシートの焼成時に芯体は熔融することがないので、芯体を装着したままでグリーンシートの脱脂、焼成が可能である。しかし、芯体のセラミックスとグリーンシートである酸化物超電導体の熱膨張率が異なるため、

脱脂、焼成時に熱膨張率の差により酸化物超電導成形体に亀裂、割れが生じるという問題点がある。

【0007】 したがって、本発明では、健全な酸化物超電導成形体の製造方法を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために、本発明では芯体に酸化物超電導材であるグリーンシート材と同材質の酸化物超電導体を用いて、芯体にグリーンシートを被覆したままで脱脂、焼成を行う。

10 【0009】

【実施例】 本発明の実施例を図面に従って説明する。芯体1は酸化物超電導体（ $Bi : Sr : Ca : Cu$ の比が2 : 2 : 2 : 3）からなり、該芯体1は従来から知られている例えば、粉末固相法により成形された円筒状の焼結体である。芯体1にはドクターブレード法により成形されたグリーンシート2が巻き付けられている。グリーンシート2は芯体と同一の酸化物超電導体（ $Bi : Sr : Ca : Cu$ の比が2 : 2 : 2 : 3）及びバインダー等からなり、芯体1に巻き付けられグリーン成形体3を構成している。

20 【0010】 このグリーン成形体3の諸元及び成形条件の一例を示せば以下の通りである。

芯体 : 直径 $\phi$  20mm、肉厚1.5mm、長さ200mm  
グリーンシート : 厚さ0.5mm、巻数10層  
脱脂 : 500℃、168時間  
焼成 : 800℃～850℃、100時間×3回

30 この結果、得られた成形体の臨界電流密度及び臨界電流を測定したところ、それぞれ1000A/cm<sup>2</sup>及び600Aであった。また、成形体には形状のずれ、亀裂、割れは全く発見できなかった。

【0011】 本実施例では酸化物超電導成形体に芯体を装着したままのものについて説明したが、芯体を除去して使用しても芯体を装着したままのものと同様の臨界電流密度、臨界電流を得ることができた。

【0012】 なお、グリーンシート以外のコート材を得る方法としては、芯体にスラリー状酸化物超電導材をコーティングする方法、吹き付ける方法、あるいは浸漬により芯体の表面にスラリーを付着させる方法が知られており、これらを使用しても本発明の目的を達成できることはいうまでもない。

【0013】

【発明の効果】 以上のように、本発明はグリーンシートと同材質の酸化物超電導体を有する芯体の使用により、酸化物超電導体のグリーンシートを脱脂、焼成したときに生じる酸化物超電導成形体の変形、亀裂、割れ等を容易に防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

50 【図1】 本発明により製造するグリーン成形体の一実施

(3)

3

4

例を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 芯体

2 グリーンシート

3 グリーン成形体

【図1】

